

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

M. Ohki #2  
3/9/01  
463331  
1 of 1

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2000年 3月14日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2000-070549

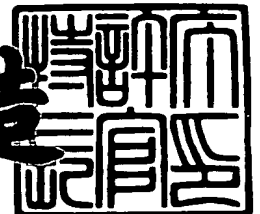
出 願 人  
Applicant(s): 日本電気株式会社



2000年12月22日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3107106

【書類名】 特許願

【整理番号】 53310386

【提出日】 平成12年 3月14日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01Q 3/02  
H04L 12/28  
H04B 7/185

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

【氏名】 大城 雅博

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100080816

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 朝道

【電話番号】 045-476-1131

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 030362

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9304371

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 高速無線インターネットアクセスシステム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

移動体内に敷設される LAN（ローカルエリアネットワーク）に無線ルータおよび端末が接続されており、前記無線ルータは、地上局と双方向に無線通信する手段を備え、

前記地上局は、前記移動体の動きに追従してアンテナを自動追尾する制御を行うアンテナ制御手段を備え、無線モデムとインターネットにアクセスするルータを備えた移動網・固定網統合型の無線インターネットアクセスシステムであって、

前記地上局側において、アンテナ自動追尾の制御と、前記移動体の無線ルータからのユーザデータ受信のタイミングの重なりを検出した場合に、ユーザデータ受信のタイミングとアンテナ制御のタイミングとを時間的にずらすように制御する手段を備えたことを特徴とする無線インターネットアクセスシステム。

【請求項 2】

前記地上局側におけるアンテナ自動追尾の制御と、前記移動体の無線ルータからのユーザデータ受信のタイミングの重なる場合に、前記アンテナ制御手段におけるアンテナ自動追尾の制御を、前記ユーザデータの受信よりも遅らせるように制御する、ことを特徴とする請求項 1 記載の無線インターネットアクセスシステム。

【請求項 3】

移動体上の無線ルータと無線通信しインターネットへの接続を行う無線地上局が、前記移動体と無線通信するためのアンテナと、前記アンテナを自動追尾するアンテナ制御部と、アンテナビーコン信号受信部と、無線モデムと、ルータとを備え、

前記無線モデムが、前記移動体からの受信信号中からフレーム内のペイロード部の開始ポイントを識別するためのスタートデリミッタを検出した際にアンテナ制御ディセーブル信号を発生する手段を備え、

前記アンテナ制御部が、前記アンテナビーコン信号受信部から出力されるアン

テナ制御イネーブル信号と、前記無線モデムから出力されるアンテナ制御ディセーブル信号とを入力とし、前記アンテナ制御ディセーブル信号がアクティブのときには、前記アンテナビーコン信号受信部からの前記アンテナ制御イネーブル信号がアクティブになった場合に、前記アンテナビーコン受信信号を蓄積手段に蓄積するとともに、アンテナ制御を一時的に禁止し、データ受信終了により前記アンテナ制御ディセーブル信号がインアクティブになった時点で、アンテナ制御をスタートさせるように制御する手段を備えたことを特徴とする無線インターネットアクセスシステム。

#### 【請求項4】

前記アンテナ制御部が、前記アンテナの位置の最適制御を行うためのアンテナ位置最適制御部と、

アンテナビーコン受信信号を蓄積するアンテナビーコン受信信号蓄積部と、

前記アンテナ制御部イネーブル信号と前記アンテナ制御ディセーブル信号を入力して、前記アンテナビーコン受信信号の前記アンテナビーコン受信信号蓄積部への書き込みと読み出しを制御する信号を前記アンテナビーコン受信信号蓄積部に対して出力する調停部と、を備えたことを特徴とする請求項3記載の無線インターネットアクセスシステム。

#### 【請求項5】

前記無線モデムが、周波数ダウンコンバータと、前記周波数ダウンコンバータの出力を入力とする直交復調器と、前記直交復調出力をデジタル信号に変換出力するアナログデジタル変換器と、前記アナログデジタル変換器の出力を入力とする等化器と、前記等化器の出力を入力とするスタートデリミッタ検出部と、無線フレーム組み立て及び分解部と、前記無線フレーム組み立て及び分解部から出力される送信フレームを入力とする送信エンコーダと、前記送信エンコーダの出力をアナログ信号に変換出力するアナログデジタル変換器と、前記アナログデジタル変換器の出力を直交変調する直交変調器と、前記直交変調器の出力を入力とする周波数アップコンバータとを備え、

前記スタートデリミッタ検出部が、フレーム内のプリアンプル部のスタートデリミッタを検出した時に、前記アンテナ制御ディセーブル信号をアクティブ状態

として前記アンテナ制御部に出力する、ことを特徴とする請求項 3 記載の無線インターネットアクセスシステム。

【請求項 6】

前記移動体が飛行機からなり、前記飛行機内の LAN（ローカルエリアネットワーク）をなすイーサネットに接続された端末が、前記飛行機内の前記イーサネットに接続された前記無線ルータを介して、前記無線地上局と通信し、インターネットに接続される、ことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の無線インターネットアクセスシステム。

【請求項 7】

前記移動体内の無線ルータが、LAN に接続されるルータと、前記ルータに接続される無線モデムと、アンテナビーコン信号を発生するアンテナビーコン信号発生器と、前記地上局と無線通信を行うとともにアンテナビーコン信号を送信するためのアンテナ部と、を備えていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の無線インターネットアクセスシステム。

【請求項 8】

移動体内に敷設された LAN（ローカルエリアネットワーク）の無線ルータと無線通信し、前記移動体の動きに追従させてアンテナを位置制御するアンテナ制御手段を備えるとともに、モデムとルータを介してインターネットにアクセスする地上局において、

前記移動体からのデータ受信のタイミングとアンテナビーコン信号受信のタイミングが重なった場合には、前記アンテナ制御手段にアンテナ制御ディセーブル信号を出力し、前記アンテナ制御をデータ受信終了まで延期させるように制御する手段を備えたことを特徴とする地上局。

【請求項 9】

移動体内に敷設された LAN（ローカルエリアネットワーク）に接続された無線ルータと無線通信し前記移動体の動きに追従させてアンテナを位置制御するアンテナ制御手段を備えるとともに、モデムとルータを介してインターネットにアクセスする地上局において、

前記モデムが、フレーム内のプリアンプル部のスタートデリミッタを検出した

時に、アンテナ制御ディセーブル信号をアクティブ状態として前記アンテナ制御手段に出力する手段を備え、

前記移動体からのデータ受信のタイミングとアンテナビーコン信号受信のタイミングが重なった場合に、前記アンテナ制御手段が、前記モデムからの前記アンテナ制御ディセーブル信号に基づき、アンテナ制御を禁止するとともに、前記アンテナビーコン受信信号を蓄積手段に一時的に保持し、受信データ終了時点で、アンテナ制御をスタートさせるように制御する手段を備えたことを特徴とする地上局。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、無線インターネットアクセスシステムに関し、特に、飛行機内のネットワークに接続する端末を地上のインターネットと無線接続する高速無線インターネットアクセスシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】

次世代移動通信（IMT2000）においては、移動体の移動が歩行程度の状態では、384kbp/s（キロビット/秒）、静止状態では最大で2Mbps（メガビット/秒）のベアラサービスがサポートされることになる。

【0003】

また5GHz帯を用いる高速無線アクセスでは、構内無線LAN（ローカルエリアネットワーク）や屋外でスポット的な高速無線アクセスサービスが検討されている。

【0004】

一方、固定網の方では、インターネットの爆発的な進展により、データトラフィック量が音声トラフィック量を既に上回っている状況であり、一部のキャリアでは、電話網に代わる音声サービスをIP（Internet Protocol）網でサポートする試みが始まっている。

【0005】

かかる状況から、今後は、インターネットに、無線で高速にアクセスするサービスの需要が高まることが予想されている。この事は、固定網、移動網がともに、IPトラフィックを扱いやすいネットワークに進化していくことを示すものであり、将来的には、固定網と高速無線アクセスも含めた移動網が統合されていくものと予想される。

## 【0006】

この固定網と移動網の統合するものとして、例えば図1に示すような“flying LAN”（フライングLAN）が考えられている。図1を参照すると、飛行機10内にはLANとしてイーサネット（Ethernet）20が敷設されており、飛行機10の乗客（搭乗者）は例えば着座状態で端末40を使用してインターネット60にアクセスできる、というものである。このイーサネット20には“flying router”（フライングルータ）30が用いられ、このルータ30により、無線地上局50を介してインターネット60にアクセスする。

## 【0007】

かかるネットワークにおいては、以下の2つの条件を考慮する必要がある。

## 【0008】

（1）移動体（飛行機）10と、無線地上局50の間の無線区間はイーサネット互換の伝送速度がサポートできること（無線区間のオーバーヘッドを考慮して約20Mbps以上）。

## 【0009】

（2）周波数リソースと、広帯域通信の点から、使用周波数帯は、5GHz帯以上のマイクロ波帯が用いられる可能性が高い。

## 【0010】

ここで、送信パワーが一定の条件で、伝送速度が高くなり、しかも使用する周波数帯が高くなると、伝送距離は、伝送速度に反比例して、また、使用周波数の2乗に反比例して狭くなるため、サービスエリアは狭くなる。

## 【0011】

このため、上記（1）、（2）の2つの条件を同時に満たすとともに、必要なサービスエリア（移動体10と無線地上局50との距離）を十分にカバーするた



めには、無線伝送方式として、次の第3の条件が要求されることになる。

【0012】

(3) 無線地上局50は、上記サービスエリアをカバーするために、指向性の高い、すなわちアンテナ利得の高いアンテナを用いる必要がある。

【0013】

ここで、移動体（飛行機）10のアンテナも指向性が高いほうが望ましいが、移動体10と地上局50のアンテナの位置制御が極端に難しくなり、得策ではない。したがって、移動体10側のアンテナはチルトがかけられる程度のアンテナにならざるをえない。

【0014】

(4) 無線地上局50のアンテナは、移動体10を自動的に追尾できること。移動体10に自動追尾できないと、所定のアンテナ利得が得られず、伝送品質が極端に低下してしまう。

【0015】

移動体10側のアンテナは、指向性の低いアンテナとされているため、地形によっては遅延波が発生することになる。

【0016】

(5) 無線地上局50側では、この遅延波により生じる符号間干渉を軽減する手段が必要となる。

【0017】

図7は、第3乃至第5の条件を満たす無線地上局50の構成の一例を示す図である。

【0018】

図7を参照すると、この無線地上局50は、アンテナ100と、アンテナ制御部250と、アンテナビーコン信号受信部300と、無線モデム460と、ルータ800とを備え、アンテナビーコン信号受信部300はアンテナ制御部250にアンテナ制御信号301を出力する。アンテナ制御部250はアンテナ制御信号301を受け取りアンテナ100の位置制御を行うための信号201を出力する。

## 【0019】

図8は、移動体10の無線ルータ30の構成を示す図である。図8を参照すると、無線ルータ30は、アンテナ500と、無線モデム600と、アンテナビーコン信号発生器700と、移動体10内のイーサネットに接続するルータ850とを備えている。アンテナビーコン信号発生器700から出力されるアンテナビーコン信号はアンテナ500から送信される。

## 【0020】

図9は、無線地上局50の無線モデム460の構成を示す図である。図9を参照すると、無線モデム460は、周波数ダウンコンバータ401と、周波数アップコンバータ402と、直交復調器403と、直交変調器404と、A/Dコンバータ405と、D/Aコンバータ406と、等化器407と、送信エンコーダ408と、スタートデリミッタ検出部419と、無線フレーム組み立て及び分解部410とを備えている。

## 【0021】

図6に、無線モデム460のフレームフォーマットの一例を示す。図6に示すように、1フレームは、プリアンプル信号421とペイロード部422からなり、プリアンプル信号421は、キャリア検出やAGC（自動利得制御）のための信号423（「無線部制定信号」ともいう）と、等化器トレーニング信号424と、フレーム内のペイロードの開始ポイントを識別するためのスタートデリミッタ425を含む。

## 【0022】

図11は、無線地上局50の信号フロー（動作タイミング）の例を示す図である。図11において、11は移動体10からのアンテナビーコン信号、12は該アンテナビーコン信号を受信してアンテナの最適位置を決定する区間を示すアンテナ制御イネーブル信号、13は移動体10からのバースト信号を示す。

## 【0023】

この従来のシステムでは、無線地上局（基地局）50側の指向性アンテナ100が、自局内（圏内）に存在する移動体に常に向くように、アンテナの位置制御が行われる。この位置制御は、例えば以下のように行われる。

## 【 0 0 2 4 】

移動体 1 0 の無線ルータ 3 0 は、図 1 1 に示すように、定期的（周期  $T_1$ ）にアンテナビーコン信号発生器 7 0 0 から出力されるアンテナビーコン信号 1 1 を送信する。

## 【 0 0 2 5 】

無線地上局 5 0 では、移動体 1 0 からのアンテナビーコン信号を、アンテナビーコン信号受信部 3 0 0 で受信する。

## 【 0 0 2 6 】

アンテナ制御部 2 5 0 は、このアンテナビーコン信号の受信レベルが最大になるように、アンテナの位置制御を行う。

## 【 0 0 2 7 】

このアンテナの制御の時間区間は、図 1 1 の 1 2 に示す区間（期間） $T_2$ で行われる。

## 【 0 0 2 8 】

このシステムでは、アンテナビーコン制御信号（図 1 1 の 1 1）とユーザデータ信号（図 6 のフレームフォーマット）とは別々の周波数を用いて送信されるものとする。また移動体 1 0 と無線地上局 5 0 間のユーザデータの送受信は、FDD（Frequency Division Duplex）方式が採用されているものとする。

## 【 0 0 2 9 】

かかるシステムでは、基本的に、無線地上局 5 0 側のアンテナ制御と平行して、ユーザデータの受信が可能になる。

## 【 0 0 3 0 】

無線地上局 5 0 側では、図 6 に示すフレームフォーマット単位の信号が、図 1 1 の 1 3 に示すように、バースト的に受信される。

## 【 0 0 3 1 】

図 9 を参照して、無線地上局 5 0 の無線モデム 4 0 0 の受信動作の概要を説明する。アンテナ 1 0 0（図 7 参照）からの受信信号は、周波数ダウンコンバータ 4 0 1 で、所定の中間周波数（IF 信号）に変換され、直交復調器 4 0 3 でベースバンド信号に変換される。

## 【0032】

次にA/Dコンバータ405でデジタル・ベースバンド信号に変換される。ここで、プリアンブル信号421（図6参照）のうち、キャリア検出やAGC（Automatic Gain Control：自動利得制御）に使用される無線部制定信号423により、AGC制御が完了すると、等化器407のトレーニングがスタートする。

## 【0033】

等化器407としては、ビタビ（Viterbi）等化器等が用いられる。

## 【0034】

一般に、バーストの長さが比較的短く、バースト内では伝送路のインパルスレスポンスが変化しない、いわゆる時不変（time-invariant）の伝送路環境下においては、ビタビ等化器のタップ係数は、フレーム内では、トレーニング期間で決定された係数に固定（フリーズ）される（定係数とされる）。以下では、時不変とした場合を想定する。

## 【0035】

まず、既知のトレーニング信号により、伝送路のインパルスレスポンスの推定を行なう。

## 【0036】

次に、伝送路の推定により決定されたビタビ等化器407のタップ係数を固定化（フリーズ）し、スタートデリミッタ検出部419において、プリアンブル信号421の最後に埋め込まれたスタートデリミッタ425の検出をスタートさせる。

## 【0037】

このスタートデリミッタ425が検出されると、次のビットから有効データとみなして、ユーザデータの受信を行なう。

## 【0038】

このようにして無線地上局50で受信されたユーザデータは、モデム460からルータ800に送信され、IPパケットにパケット化されて、インターネット60に送り出される。

## 【0039】

## 【発明が解決しようとする課題】

上記した従来の技術においては、アンテナ制御と無線モデムの制御を独立に行なうことができるため、地上局の構成および制御が簡易となるものの、以下のような問題点を有している。

## 【0040】

すなわち、上記した従来の技術においては、図11に示すように、アンテナ制御の期間とユーザデータの受信期間とが重ならない場合には特に問題は生じないが、図10に示すように、アンテナ制御期間と、ユーザデータ受信とが重なるタイミングがある場合に、問題が生じる。

## 【0041】

図10において、11はアンテナビーコン信号、12はアンテナ制御イネーブル信号、13は移動体からのバースト信号、14はアンテナ制御区間とユーザデータ受信のタイミングが重なった場合の伝送路の位相変動を示している。

## 【0042】

このシステムでは、フレーム内は時不変とみなしており、ビタビ等化器のタップ係数はフレーム内で固定化（フリーズ）されている。

## 【0043】

このため、図10のt1の時点で、アンテナの位置制御が決定し、アンテナの位置が変わると、伝送路のインパルスレスポンスが変化することになる。

## 【0044】

そして図10の14に示すように、ユーザデータ受信中に、伝送路のインパルスレスポンスの位相成分が変動すると、ビタビ等化器のタップ係数がフリーズされているため、情報変調方式として位相変調方式を採用する場合には、受信データの推定に誤りが生じることになる。

## 【0045】

フレーム内で時不変となる場合には、等化器を適応等化器とし、伝送路のインパルスレスポンスの変化に追従させて、徐々にタップ係数を変化させる手法が一般に用いられる。ところが、伝送路のインパルスレスポンスが急激に変化する場合には、RLS (Recursive Least Square) のような高速な収束アルゴリズム

を適用する必要がある、等化器をハードウェア回路で実現している高速モデムにおいて、R L S等を実現する場合、その構成が複雑となる。

【 0 0 4 6 】

このように、従来の技術では、アンテナの位置制御とユーザデータの受信タイミングが重なると、ビタビ等化器の受信データの推定能力が低下し、受信品質を劣化させる、という問題が生じる。

【 0 0 4 7 】

かかる問題を回避するためには、移動体側でアンテナビーコン信号とユーザデータの送信タイミングが重ならないようにすればよい。しかしながら、アンテナゲインが不足する場合には、移動体側も指向性の高いアンテナとし、地上局と同じように位置制御する必要がある。

【 0 0 4 8 】

FDDでは、通常、UP LINK（アップリンク）と、DOWN LINK（ダウンリンク）は、非同期となっている。このため、移動体10側でアンテナ位置制御を行なう場合、送信側だけのアンテナ制御と、等化器のタイミング制御だけでは、上記した問題を解決することはできない。

【 0 0 4 9 】

したがって、本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであって、その目的は、アンテナ制御とユーザデータ受信のタイミングが重なった場合に生じる受信品質の劣化を簡易な構成で解消するシステムを提供することにある。

【 0 0 5 0 】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成する本発明は、アンテナ制御と等化器制御とが重なるタイミングが生じた時にはこれらを排他的に処理する手段を備えている。

【 0 0 5 1 】

本発明は、移動体内に敷設されるLANにルータおよびユーザ端末が接続されており前記ルータは、地上局と双方向に無線通信する手段を備え、前記地上局は、前記移動体の動きに追隨してアンテナの位置制御を行うアンテナ制御手段を備え、無線モデムとインターネットにアクセスするルータを備えた移動網・固定網統

合システムにおいて、前記地上局側におけるアンテナ自動追尾の制御と、前記移動体のルータからのユーザ受信データのタイミングが重なった場合に、前記アンテナ制御手段におけるアンテナ自動追尾の制御を、前記ユーザ受信データよりも時間的に遅らせるように制御する手段を備える。

## 【 0 0 5 2 】

## 【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態について以下に説明する。本発明は、アンテナ制御と等化器制御とが重なるタイミングが生じた時にはこれらを排他的に処理するものである。排他的に処理するとは、アンテナ制御よりも等化器制御を優先させる手段、すなわち、ユーザデータ受信中にはアンテナ制御を延期させる制御を意味する。より詳細には、本発明のシステムは、その好ましい一実施の形態において、地上局側の無線モデム側において、スタートデリミッタの検出タイミングで、アンテナ制御のディセーブル信号を発生させる手段と、該ディセーブル信号がアクティブの場合、アンテナビーコン信号受信により、アンテナ制御イネーブル信号がアクティブ（オン）になった場合に、該アンテナビーコン信号の受信情報を蓄積手段に蓄積するとともに、該アンテナ制御を禁止し、該アンテナ制御ディセーブル信号がインアクティブ（オフ）になったタイミングで禁止していたアンテナ制御をスタートさせる手段を備える。

## 【 0 0 5 3 】

本発明の一実施の形態において、図 1 及び図 2 を参照すると、移動体（10）上のルータ（30）と無線通信しインターネット（60）への接続を行う無線地上局（50）が、移動体（10）と無線通信するためのアンテナ（100）と、アンテナ（100）の自動追尾を制御するアンテナ制御部（200）と、アンテナビーコン信号受信部（300）と、無線モデム（400）と、ルータ（800）とを備え、無線モデム（400）は、受信信号中から、フレーム内のペイロードの開始ポイントを識別するためのスタートデリミッタを検出した際に、アンテナ制御ディセーブル信号（450）を発生させる手段を備えている。アンテナ制御部（200）は、アンテナビーコン信号受信部（300）から出力されるアンテナ制御イネーブル信号（350）と、無線モデム（400）から出力されるアン

テナ制御ディセーブル信号（４５０）とを入力とし、アンテナ制御ディセーブル信号（４５０）がアクティブ（オン）の場合、アンテナビーコン信号受信部（３００）からのアンテナ制御イネーブル信号（３５０）がアクティブになった場合に、前記アンテナビーコン受信信号を蓄積手段（図３の２２０）に蓄積するとともに、アンテナ制御を一時的に禁止し、アンテナ制御ディセーブル信号（４５０）がインアクティブ（オフ）になった時点で、アンテナ制御をスタートさせるように制御する手段を備える。

## 【００５４】

本発明の一実施の形態において、図３を参照すると、アンテナ制御部（２００）は、アンテナ（１００）の位置の最適制御を行うアンテナ位置最適制御部（２１０）と、アンテナビーコン受信信号蓄積部（２２０）と、前記アンテナ制御部イネーブル信号と前記アンテナ制御ディセーブル信号を入力して、前記アンテナビーコン受信信号の前記アンテナビーコン受信信号蓄積部（２２０）への書き込みと読み出しを制御する信号を、アンテナビーコン受信信号蓄積部（２２０）に対して出力する調停部と、を備えている。

## 【００５５】

本発明の一実施の形態において、無線モデムは、周波数ダウンコンバータ（４０１）と、周波数ダウンコンバータ（４０１）の出力を入力とする直交復調器（４０３）と、直交復調出力をデジタル信号に変換出力するＡ／Ｄコンバータ（４０５）と、等化器（４０７）と、スタートデリミッタ検出部（４０９）と、無線フレーム組み立て及び分解部（４０１）と、送信エンコーダ（４０８）と、前記送信エンコーダの出力をアナログ信号に変換出力するＤ／Ａコンバータ（４０６）と、Ｄ／Ａコンバータの出力を直交変調する直交変調器（４０４）と、直交変調器（４０４）の出力を入力とする周波数アップコンバータ（４０２）とを備え、前記スタートデリミッタ検出部（４０９）が、フレームプリアンブル部のスタートデリミッタ検出時、前記アンテナ制御ディセーブル信号（４５０）を前記アンテナ制御部（２００）に出力する。

## 【００５６】

本発明の一実施の形態によれば、ユーザデータ受信中にアンテナビーコン信号



受信のタイミングが重なった場合には、スタートデリミッタ検出によるアンテナ制御ディセーブル信号の発生により、アンテナ制御を禁止させる。

【 0 0 5 7 】

このため、前述したように、従来の技術においては、データ受信中にアンテナ位置制御が行われることにより生じた受信データ誤りの発生という問題点を回避することができる。

【 0 0 5 8 】

また、本発明の一実施の形態において、アンテナピーコン信号は、これを蓄積する手段により保持されており、受信データの終了時点で、アンテナ制御をスタートさせる手段により、アンテナピーコン信号が出力され、アンテナ制御にも影響を与えないため、システム全体として伝送品質を劣化を回避できる。

【 0 0 5 9 】

【実施例】

上記した本発明の実施の形態についてさらに具体的且つ詳細に説明すべく、本発明の実施例について図面を参照して以下に説明する。本発明が適用されるシステム構成は図 1 に示した構成とされる。飛行機 1 0 内にはイーサネット 2 0 が敷設されており、端末 4 0 は、イーサネット 2 0 のルータ 3 0 を介して、無線地上局 5 0 を介してインターネット 6 0 にアクセスする。

【 0 0 6 0 】

図 2 は、本発明の一実施例の無線地上局 5 0 の構成を示す図である。図 2 を参照すると、無線地上局 5 0 は、アンテナ 1 0 0 と、アンテナ制御部 2 0 0 と、アンテナピーコン信号受信部 3 0 0 と、無線モデム 4 0 0 と、ルータ 8 0 0 と、を備えている。

【 0 0 6 1 】

アンテナピーコン信号受信部 3 0 0 は、アンテナ制御イネーブル信号 3 5 0 をアンテナ制御部 2 0 0 に出力する。無線モデム 4 0 0 は、アンテナ制御ディセーブル信号 4 5 0 をアンテナ制御部 2 0 0 に出力する。

【 0 0 6 2 】

図 3 は、本発明の一実施例のアンテナ制御部 2 0 0 の構成を示す図である。図

3を参照すると、アンテナ制御部200は、アンテナ位置最適制御部210と、アンテナビーコン受信信号蓄積部220と、アンテナ制御部イネーブル信号とアンテナ制御ディセーブル信号のアービトレーション（調停）部230と、を備えている。

#### 【0063】

アービトレーション部230は、アンテナ制御イネーブル信号301と、アンテナ制御ディセーブル信号450とを入力して、アンテナビーコン受信信号のアンテナビーコン受信信号蓄積部220への書き込み・読み出しを制御する信号240をアンテナビーコン受信信号蓄積部220へ出力する。

#### 【0064】

図4は、本発明の一実施例の無線モデム400の構成を示す図である。図4を参照すると、無線モデム400は、周波数ダウンコンバータ401と、周波数ダウンコンバータ401の出力（中間周波信号）を入力とする直交復調器403と、直交復調信号をデジタル信号に変換するA/Dコンバータ405と、A/Dコンバータ405の出力を入力とする等化器407と、等化器407の出力を入力してスタートデリミッタを検出するスタートデリミッタ検出部409と、無線フレーム組み立て及び分解部410と、送信エンコーダ408と、送信エンコーダ408の出力をアナログ信号に変換するD/Aコンバータ406と、D/Aコンバータ406の出力を直交変調する直交変調器404と、直交変調器404の出力を入力とする周波数アップコンバータ402と、を備えている。無線フレームのフォーマットは図6に示したものと同様とされる。

#### 【0065】

スタートデリミッタ検出部409は、アンテナ制御ディセーブル信号450をアンテナ制御部200に出力する。

#### 【0066】

図5は、本発明の一実施例のタイミング動作を説明するための図である。図5において、11は移動体からのアンテナビーコン信号、12は該アンテナビーコン信号を受信してアンテナの最適位置を決定する区間を示すアンテナ制御イネーブル信号、13は移動体10からのバースト信号、14はスタートデリミッタ検

出タイミング、15はアンテナ制御ディセーブル信号を示す。

【0067】

本発明の一実施例の動作について説明する。図2において、地上局50では、移動体10のフライングルータ30（図1参照）からのアンテナビーコン信号（図5の11）をアンテナビーコン信号受信部300で受信し、アンテナ制御イネーブル信号350がアクティブ（ON）になる（図5の12のT2期間）。

【0068】

この時、無線モデム400からのアンテナ制御ディセーブル信号450がOFFである場合には、アンテナ制御イネーブル信号350がアンテナ制御部200に入力され、アンテナ制御部200でT2の期間、該アンテナビーコン信号の受信レベルが最大になるように、アンテナの位置制御が行われる。

【0069】

ここで、本発明の一実施例におけるアンテナの位置最適制御部（図3の210）は、機械的あるいは電子的のいずれにも対応可能な公知の手段を具備している。機械的手段としては、地球周回衛星を追尾する場合に使用される公知の自動追尾手段を備え、電子的手段としては、例えばアレイアンテナを用いるデジタルビームフォーミング等の公知の手段を含む。

【0070】

図4を参照して、無線モデム400の動作を説明する。アンテナ100（図2参照）からの受信信号は、周波数ダウンコンバータ401で所定の中間周波数（IF信号）に変換され、直交復調器403でベースバンド信号に変換される。

【0071】

次にA/Dコンバータ405でデジタル・ベースバンド信号に変換される。ここで、フレームのプリアンプル信号421（図6参照）のうち、キャリア検出やAGC(Automatic Gain Control)制御に使用される無線部制定信号423により、AGC制御が完了すると、等化器407のトレーニングがスタートする。

【0072】

本発明の一実施例では、等化器407としてビタビ等化器を用いる。ビタビ等化器では、トレーニングがスタートすると、既知のトレーニング信号により、伝

送路のインパルスレスポンスの推定を行なう。伝送路のインパルスレスポンス推定により決定した等化器のタップ係数を固定化（フリーズ）し、プリアンブル信号の最後に埋め込まれたスタートデリミッタ（図 6 の 4 2 5）の検出をスタートさせる。

#### 【 0 0 7 3 】

スタートデリミッタ検出部 4 0 9 において、該スタートデリミッタを検出すると、次のビットから有効データとみなし、ユーザデータの受信を開始する。

#### 【 0 0 7 4 】

受信したユーザデータは、組立、分解部 4 1 0 にて、エラー検出あるいはエラー訂正処理が施された後に、ルータ 8 0 0 を経由して、IP パケットが、インターネットに送出される。

#### 【 0 0 7 5 】

ここで、スタートデリミッタ検出部 4 0 9 で、スタートデリミッタが検出されると、アンテナ制御ディセーブル信号 4 5 0 がアクティブ（ON）とされ、アンテナ制御部 2 0 0 に入力される。この時、アンテナビーコン信号受信部 3 0 0 からのアンテナイネーブル信号 3 5 0 がアクティブの場合には、アンテナ制御部 2 0 0 では、アンテナ制御部イネーブル信号とアンテナ制御ディセーブル信号アービトラージ部 2 3 0 により、アンテナディセーブル信号が、アンテナ制御イネーブル信号よりも優先的に制御される。

#### 【 0 0 7 6 】

すなわちアンテナ制御イネーブル信号 3 5 0 がアクティブ（ON）の場合でも、アンテナ制御ディセーブル信号 4 5 0 がアクティブであれば、アンテナ位置最適制御部 2 1 0 によるアンテナの位置制御は禁止される。

#### 【 0 0 7 7 】

この時、アンテナビーコン信号受信部 3 0 0 からの受信信号は、アンテナビーコン信号蓄積部 2 2 0 に一時的に書き込まれて保持される。

#### 【 0 0 7 8 】

そして、ユーザデータの受信が完了し、アンテナ制御ディセーブル信号 4 5 0 が OFF すると、アンテナビーコン信号蓄積部 2 2 0 に保持されていたアンテナ

ビーコン受信信号がアンテナ位置最適制御部 2 1 0 に取り込まれ、アンテナ位置の最適制御が開始される。

#### 【 0 0 7 9 】

図 5 を参照すると、 $t_1$  時点において、ユーザデータの受信とアンテナ制御とが重なっており、この場合、アンテナ制御ディセーブル信号 4 5 0 と、アンテナ制御イネーブル信号 3 5 0 がともにアクティブとされるが、アンテナ制御部 2 0 0 でのアンテナ制御は一時的に抑制されて、時刻  $t_1$  からスタートせずに、受信データが終了した、時点  $t_2$  から開始される。このように、本発明の一実施例においては、データ受信中にはアンテナ位置制御を抑制することで、受信データ誤りの発生を回避しており、受信データの終了時点でアンテナ制御をスタートさせることにより、アンテナビーコン信号が出力され、アンテナ制御にも影響を与えないため、システム全体として伝送品質を劣化を回避できる。

#### 【 0 0 8 0 】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、簡易な構成により、ユーザデータ受とアンテナ制御のタイミングをずらし、伝送品質の高い高速無線インターネットアクセスを可能とする、という効果を奏するものであり、その実用的価値は極めて高い。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明が適用される高速無線インターネットアクセスシステムのシステム構成の一例を示す図である。

##### 【図 2】

本発明の一実施例の地上局の構成を示す図である。

##### 【図 3】

本発明の一実施例におけるアンテナ制御部の構成を示す図である。

##### 【図 4】

本発明の一実施例における無線モデムの構成の一例を示す図である。

##### 【図 5】

本発明の一実施例の動作タイミングを示す図である。

【図 6】

本発明及び従来技術における無線フレームのフォーマットを示す図である。

【図 7】

従来技術の地上局の構成を示す図である。

【図 8】

従来技術の移動体の無線ルータの構成を示す図である。

【図 9】

従来技術の移動体の無線モデムの構成を示す図である。

【図 1 0】

従来技術の動作を説明するための図である。

【図 1 1】

従来技術の動作を説明するための図である。

【符号の説明】

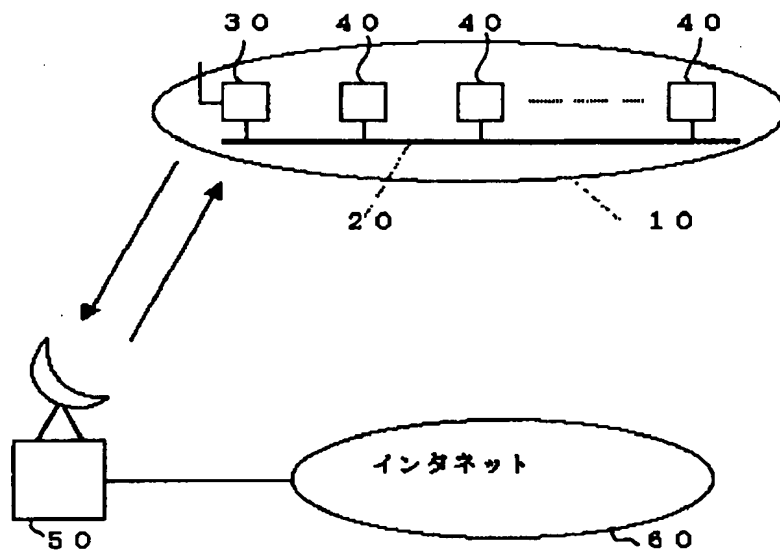
- 1 0 移動体
- 2 0 フライング LAN
- 3 0 無線ルータ
- 4 0 端末
- 5 0 無線地上局
- 6 0 インタネット
- 1 0 0 アンテナ
- 2 0 0 アンテナ制御部
- 2 0 1 アンテナ位置制御信号
- 2 1 0 アンテナ位置最適制御部
- 2 2 0 アンテナビーコン受信信号蓄積部
- 2 3 0 アンテナ制御部イネーブル信号とアンテナ制御ディセーブル信号のアービトラーション部
- 2 4 0 アンテナビーコン受信信号のアンテナビーコン受信信号蓄積部への書き込み・読み出しを制御する信号

- 2 5 0 アンテナ制御部
- 3 0 0 アンテナビーコン信号受信部
- 3 0 1 アンテナ制御信号
- 3 5 0 アンテナ制御イネーブル信号
- 4 0 1 周波数ダウンコンバータ
- 4 0 2 周波数アップコンバータ
- 4 0 3 直交復調器
- 4 0 4 直交変調器
- 4 0 5 A / D コンバータ
- 4 0 6 D / A コンバータ
- 4 0 7 等化器
- 4 0 8 送信エンコーダ
- 4 1 9 スタートデリミッタ検出部
- 4 1 0 無線フレーム組み立て及び分解部
- 4 2 1 プリアンブル信号
- 4 2 2 ペイロード部
- 4 2 3 キャリア検出や A G C (自動利得制御) のための信号
- 4 2 4 等化器トレーニング信号
- 4 2 5 スタートデリミッタ
- 4 5 0 アンテナ制御ディセーブル信号
- 4 6 0 無線モデム
- 5 0 0 アンテナ
- 6 0 0 無線モデム
- 7 0 0 アンテナビーコン信号発生器
- 8 0 0 ルータ
- 8 5 0 ルータ

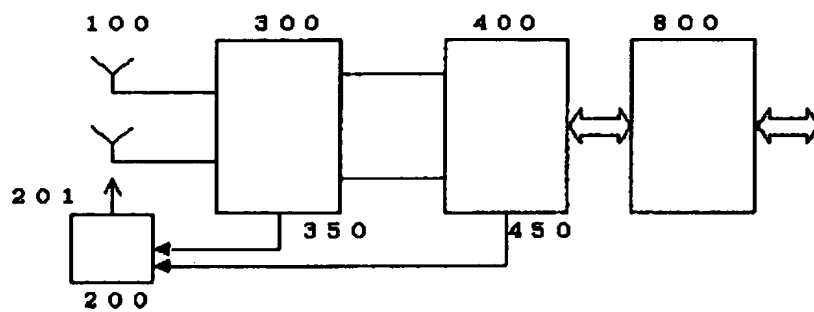
【書類名】

図面

【図 1】

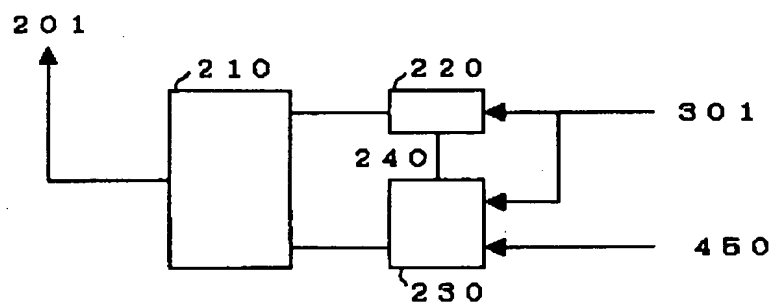


【図 2】

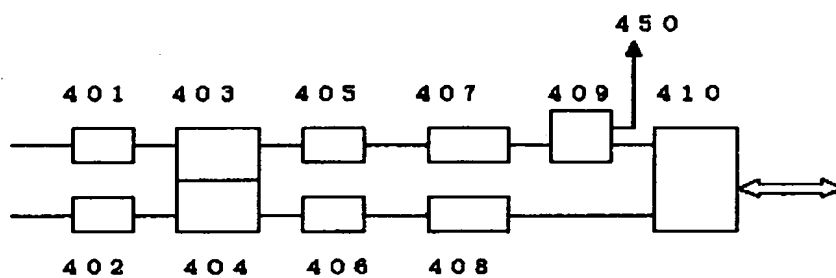




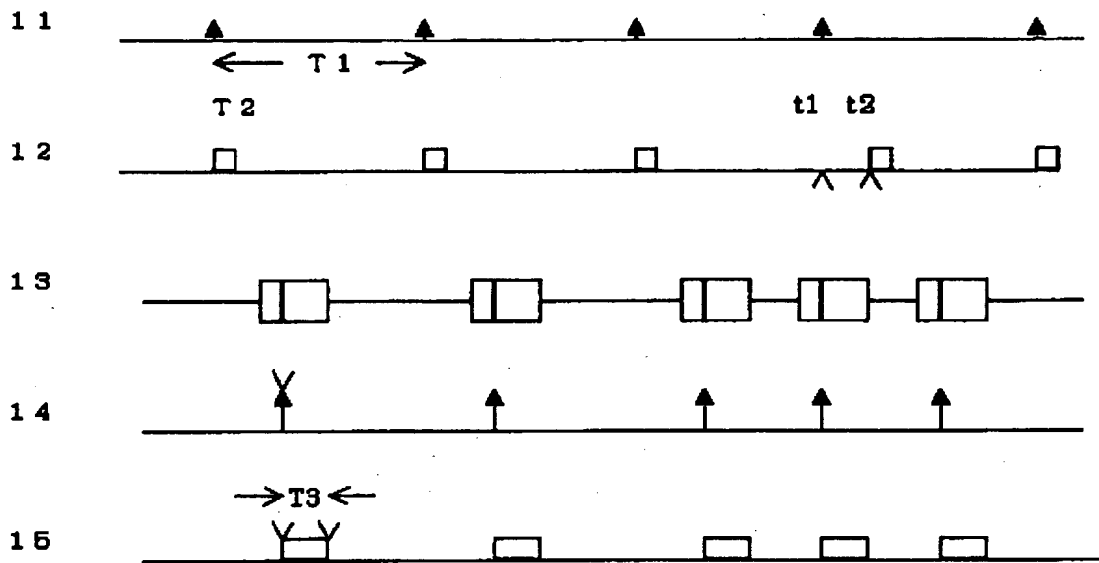
【図3】



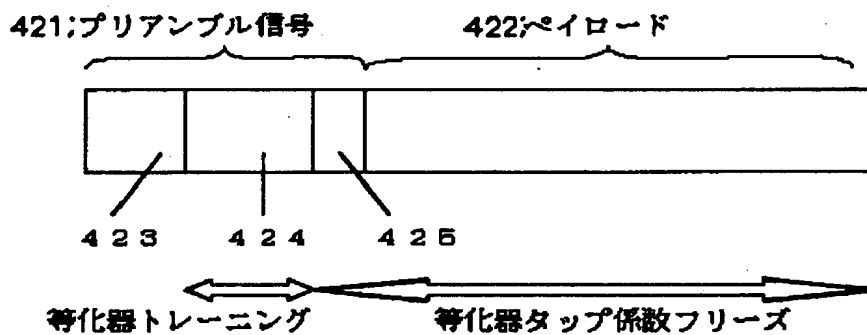
【図4】



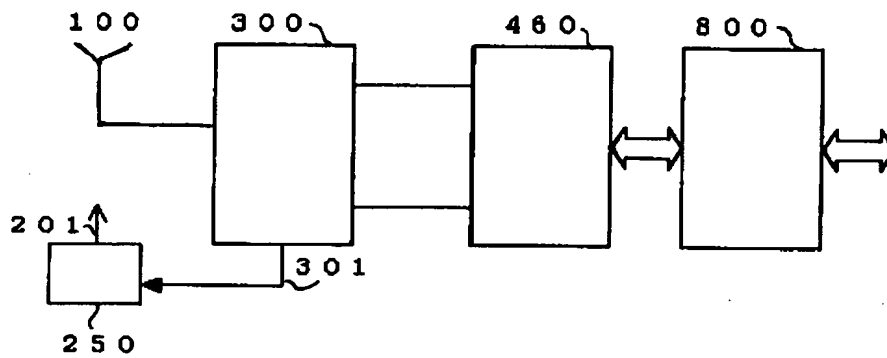
【図 5】



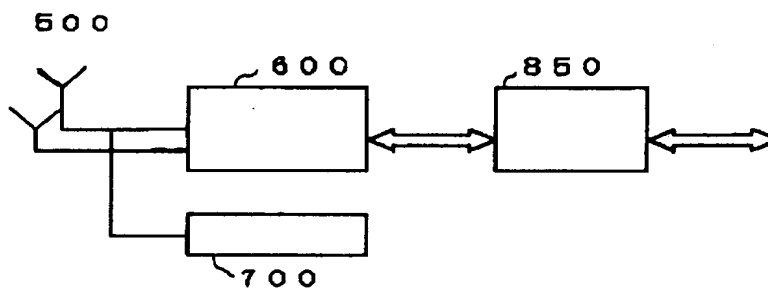
【図 6】



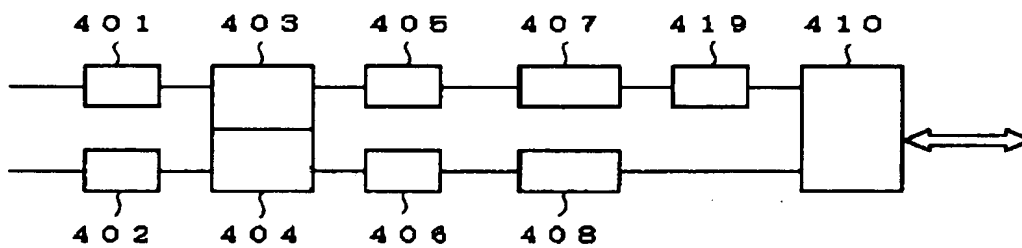
【図 7】



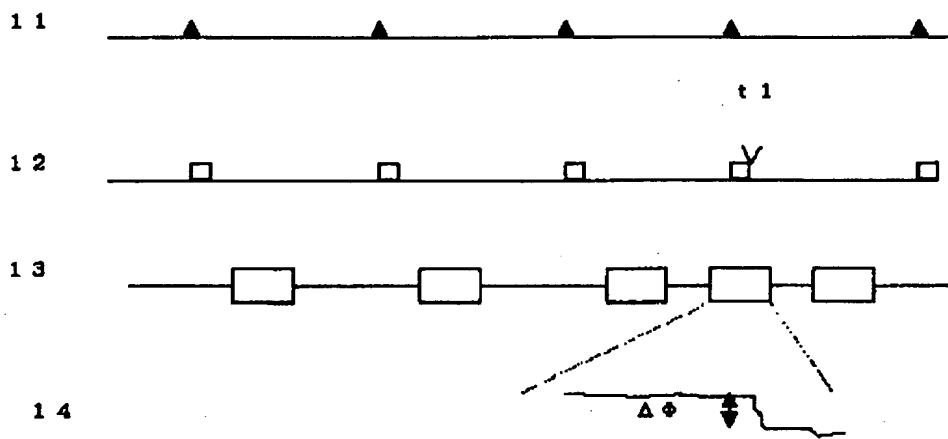
【図 8】



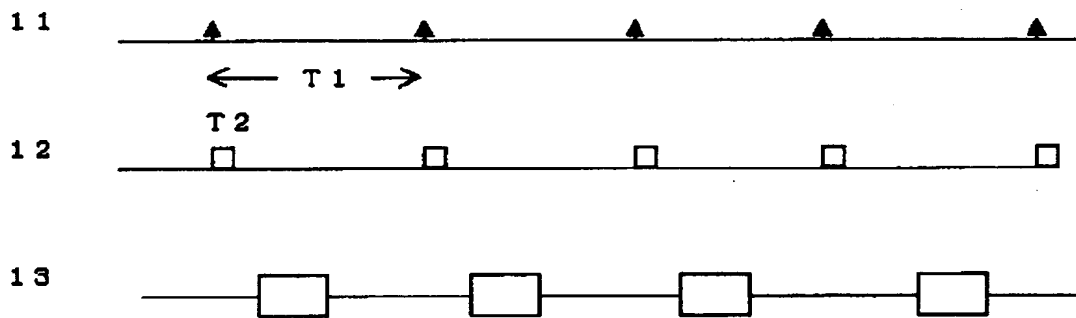
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

アンテナ制御とユーザデータ受信のタイミングが重なった場合に生じる受信品質の劣化を簡易な構成で解消するシステムの提供。

【解決手段】

ユーザデータ受信中にアンテナビーコン信号受信のタイミングが重なった場合に、スタートデリミッタ検出によるアンテナ制御ディセーブル信号を発生することでアンテナ制御を禁止として、受信データ誤りの発生を回避し、アンテナビーコン受信信号を蓄積手段に保持しておき、受信データ終了時点でアンテナ制御をスタートさせることにより、アンテナ制御にも影響を与えることなく、システム全体として伝送品質を劣化を回避する。

【選択図】

図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 4 2 3 7 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 9 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名	日本電気株式会社